

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-52073

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 09 F 9/33  
H 01 L 33/00

識別記号

庁内整理番号  
7520-5C  
7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑭ デイスプレイ装置の製造方法

⑯ 発明者 市川修

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内⑰ 特 願 昭55-127181  
⑱ 出 願 昭55(1980)9月16日

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑳ 発 明 者 定政哲雄

川崎市幸区堀川町72番地

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

㉑ 代 理 人 弁理士 則近意佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

デイスプレイ装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

第1の配線体上に複数個の発光ダイオードを、固着する工程と、該発光ダイオードの面着された面の反対側の発光ダイオード表面を覆うこととで離脱可能なシートを設ける工程と、少なくとも前記複数個の発光ダイオードの間隔領域に絶縁体を充填し固化する工程と、前記シートを剥離する工程と、該シートが剥離されて露出した発光ダイオード表面及び絶縁体表面の一部に第2の配線体を形成する工程とを具備してなることを特徴とするデイスプレイ装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は発光ダイオード(LED)を用いたデイスプレイ装置の製造方法に関する。

多数のLEDを配列して数字や図形を表示するデイスプレイ装置では電気信号を送り込むための配線とLEDとの接続方法を工夫することが必要

である。従来の接続方法ではワイヤボンディング手法が一般的であつたが、特にLEDを多数用いる場合には第1図に示すような一度に多数のLEDを接続する方法が近年さかんに開発されてきている。

第1図は従来の技術による、一度に多数のLEDを接続したデイスプレイ装置の断面図である。第1図において1は絶縁基板、2はその基板上に形成されたカソード配線体、3、4はカソード配線体に固着されたLEDで、各LEDを絶縁性樹脂5で表面が平坦となるように埋設し、アノード配線6を形成した製造となつている。この場合、絶縁性樹脂5の形成には加熱硬化した樹脂(例えばポリプロピレン、エチレンプロピレン)を表面側から加圧してLED表面及びLEDの間隔領域に充填する方法を用い、樹脂表面を平坦に形成するのであるが、LEDの高さがLED3とLED4とで異なるようなとき以下に述べる問題があつた。各々のLEDの高さが異なることはLED表面から絶縁性樹脂表面までの距離が異なることとなり、

従つて高さの低いLED部位ではLED3とアノード配線6とを電気的に接続するために設ける穴7を深くすることが必要となる。そしてこの穴部における段差でアノード配線6の段切れ断線が起こることとなる。即ちLEDの電気的接続をワイヤボンディング手法を用いなくて、絶縁体でLEDを埋設した後配線体を形成する従来のディスプレイ装置の製造方法では配線体が断線する問題があった。

本発明の目的は高さの異なる多数のLEDを高信頼性且つ簡便な手法で実装可能なディスプレイ装置の製造方法を提供するものである。

本発明の特徴は高さの異なる多数のLEDと、LEDの間隔領域に充填する絶縁体との段差をなくし、絶縁体表面を滑らかに構成することによつてLED及び絶縁体表面の一部に形成する配線体の段切れ断線を防止したものである。

以下第2図(a)~(d)を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。第2図(a)~(d)は本発明のディスプレイ装置の製造工程を示す断面図である。(a)

はあらかじめ所定の箇所に穴11及び縦方向配線121、122を設けてある絶縁基体(例えばPC板)13上に、3族(例えばGa)及び5族(例えばP)の元素より公知の方法で準備されたLED14、15を導電性接着剤16で固着したものである。なおLED14、15は例えば液相成長法で結晶成長を行ないPN接合(図示せず)を形成し、このPN接合に順方向バイアスを印加することによつてLEDに発光現象が表われるものである。ところで液相成長法で形成した成長層の厚さを制御するのは現在の技術では難しく、又研磨によつて精度よくLEDの厚さ(高さ)をそろえることも製造コスト的に問題がある。従つてLED14、15の高さには僅少の違いが生じるのが実情である。次に(b)に示すようにLED14、15の固着された面の反対側の面(裏面)を覆うようにシート17をかぶせ、クッション18と板19でLED14、15の表面をおさえつける。そしてPC板13に設けた穴11から絶縁体(例えばエポキシ樹脂)20を注入し固化する。固化する条件はエポキシ材料

の種類によつて異なるがこの場合150℃2時間で行なつた。次に(c)に示すようにクッション18と板19を取り去った後シート17を剥離する。シート17が剥離されて露出したLED表面及び絶縁体表面は段差のない滑らかな表面が得られる。(d)は以上のようにしてできた滑らかな表面に横方向配線21を形成したものである。横方向配線21は真空蒸着技術により金属膜を形成した後PEP(Photo Engraving Process)技術でストライプ状に金属膜を覆したものである。このようにしてディスプレイ装置を完成する。このディスプレイ装置は縦方向配線121、122と横方向配線21とでマトリクス配線が構成され、この配線間に選択的に電気信号を送り込むことによつてLEDが選択的に点灯して図形や文字を表示するものである。

以上記載したディスプレイ装置の製造方法は、従来の方法で製造したものに比べ各々のLEDと絶縁体との境界に段差がなく、従つてLEDと絶縁体上に形成した配線体の段切れ断線のないものを提供できるものである。又、絶縁体にLEDと

配線体との接続をとるための穴を形成する必要がなくなり工程が簡略化できる利点がある。即ち高信頼性、高歩留り、簡便な方法でディスプレイ装置を製造できる方法である。

第3図(a)~(d)は本発明の他の実施例で、製造工程上第2図(a)~(d)に相当する断面図である。第3図(a)は縦方向配線体に金属製リードフレーム31を用いて配線端子の取り出しを容易にし、このリードフレーム31上に赤色LED32と緑色LED33を近接して銀ペースト34で固着したものである。このように高さの異なるLEDを近接して配列する場合、特にシート35には粘着性のあるものを用いることが有利となる。即ち、柔軟性をもつてLED表面に貼り着くため粘着シートとLED表面との間に絶縁体が入り込むのを防止できる。又第2図(b)で述べたクッションや板でLED表面を押える必要がなくなるのでより簡便な手法となる。絶縁体36はリードフレーム31を包むごとく形成することにより強固なディスプレイ装置を構成することも可能となる。第3図(b)は第2図(d)同様

真空蒸着技術とP E P技術で横方向配線37を形成した後メッキ技術を用いて配線体を厚くして断線をより少なくしたものである。このディスプレイ装置は赤色LED32と緑色LED33と近接させて配置することにより一画面素38から赤、緑、橙（赤緑の合成色）色の多色表示が可能となり、より情報量の多いものである。

33 …… 緑色LED

35 …… 貼着シート

37 …… 横方向配線体

(7317) 代理人 弁理士 則 近 憲 佑

(ほか1名)

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来技術を用いて構成したディスプレイ装置の断面図、第2図(a)~(c)は本発明のディスプレイ装置の製造方法を説明するための工程断面図、第3図(a)~(c)は本発明の他の実施例を説明するための断面図である。

121、122 …… 縦方向配線体

14、15 …… LED

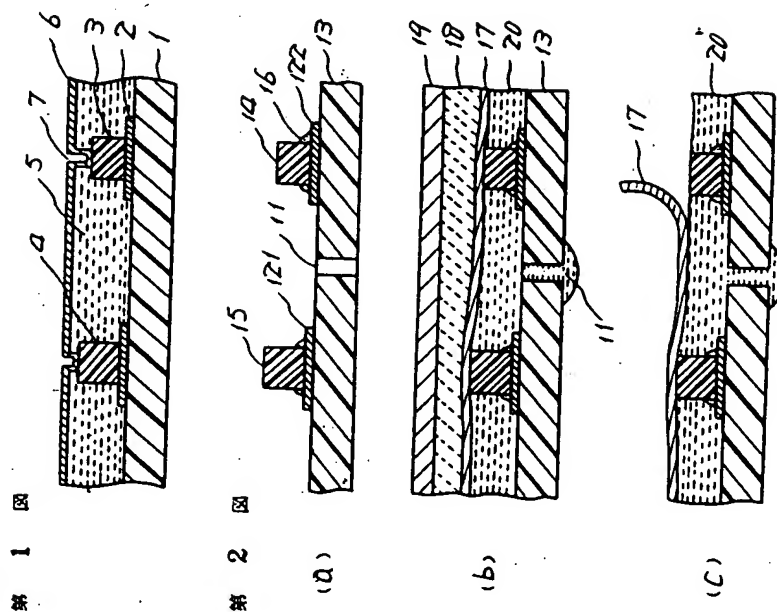
17 …… シート

20 …… 絶縁体

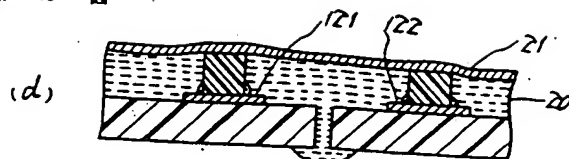
21 …… 横方向配線体

31 …… リードフレーム

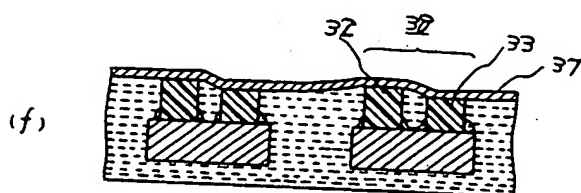
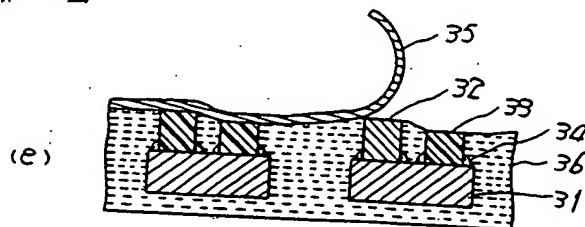
32 …… 赤色LED



第 2 図



第 3 図



手続補正書 (方式)

昭和 年 月 日  
56.2.26

特許庁長官 殿

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄  
図 面

1. 事件の表示

昭和 55 年特願第 127181 号

2. 発明の名称

ディスプレイ装置の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 東京芝浦電気株式会社

4. 代理人

〒100

東京都千代田区内幸町 1-1-6

東京芝浦電気株式会社東京事務所内

(7317) 弁理士 則 近 憲 佑

5. 手続補正指令の日付

昭和 56 年 1 月 27 日 (発送日)

7. 補正の内容

(1) 本願添付明細書の第 7 頁第 12 行目の「  
第 3 図 (e) (f) は…」を「第 3 図 (a) (b) は…」と  
訂正する。

(2) 図面の第 3 図を別紙のように訂正する。

以 上

第 3 図

